Abteilung S

Bonn, 3. März 2022
Durchwahl: [redacted]

*** Vermerk ***

Laufzeitverlängerungen deutscher Atomkraftwerke
Bewertung der Sicherheit

Die Abteilung S (Nukleare Sicherheit, Strahlenschutz) kommt zu dem Ergebnis, dass die Verlängerung der Laufzeit der drei noch laufenden Atomkraftwerke über den gesetzlich festgelegten und planerisch zugrunde gelegten 31.12.2022 hinaus sicherheitstechnisch nicht vertretbar ist.

Die Gründe werden im Folgenden dargelegt.

Es werden hinsichtlich des Betriebs von Atomkraftwerken in Deutschland, über das Jahresende 2022 hinaus, aus technischer Sicht zwei Szenarien im Hinblick auf die nukleare Sicherheit bewertet. Betrachtet werden die drei Atomkraftwerke, die derzeit über eine Berechtigung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität verfügen. Dies sind die Anlagen KKI-2, GKN II sowie KKE.

Der Weiterbetrieb setzt eine Änderung des Atomgesetzes voraus. Weitere damit zusammenhängende Rechtsfragen auch aus dem supra- und internationalem Recht (z.B. UVP-Pflicht von Laufzeitverlängerungen, Anwendung des aktuellen Prüfmaßstabs, Erlöschen der Genehmigung nicht nur unmittelbar aufgrund des Gesetzes sondern auch nach § 19 Abs. 2 Satz 2 AtomG) werden hier nicht erörtert.

Ausgangsbedingung:

Die Reaktorkerne der drei Atomkraftwerke und die Planung der letzten Betriebszyklen sind derzeit auf ein Ende des Leistungsbetriebs ausgerichtet. Die in den Atomkraftwerken vorhandenen Brennelementbestände sind in Hinblick auf eine maximale Brennstoffausnutzung optimiert. Es wurde angestrebt, dass sie zum Laufzeitende praktisch

verbraucht sein werden. Nach einer entsprechenden Abklingzeit sind die Brennelemente für die Einladung in Lagerbehälter geeignet. Neue Brennelemente sind nicht vorrätig.

Für das Atomkraftwerk KKI-2 ist keine Revision mit Stillstand mehr geplant, so dass die Anlage bereits einen sehr langen Zeitraum ohne die wiederkehrenden Prüfungen durchläuft, die nur in der Revision stattfinden. Die Atomkraftwerke KKE und GKN II planen nach Stillständen im Jahr 2022 jeweils einen relativ kurzen Betriebszyklus für den Rest des Jahres.

Die entsprechenden letzten Reaktorkerne der obigen Atomkraftwerke sowie ihre zulässigen Einsatzbedingungen hinsichtlich der angesetzten Leistung und ggf. eines Streckbetriebs am Ende des Betriebszyklus wurden und werden atomaufsichtlich geprüft.

Durch kontinuierliche Absenkung der Kühlmitteltemperatur und der Leistung kann der Betrieb für eine gewisse Zeit (bis zu ca. 80 Tagen) fortgesetzt werden. Diese Fahrweise wird als Streckbetrieb bezeichnet. Sofern Reaktorkerne während des regulären Betriebszyklus mit geringerer Leistung betrieben werden, erhöht dies grundsätzlich die mögliche Länge des Betriebszyklus. Die genauen Einsatzbedingungen werden vor dem Einsatz für jeden Reaktorkern spezifisch festgelegt und geprüft.

- Szenario A „Kurzzeitiger Weiterbetrieb der Atomkraftwerke (Monate)"

Die drei in Betrieb befindlichen Atomkraftwerke werden mit vorhandenen Brennelementen unter Ausnutzung des Streckbetriebs oder eine frühzeitige Leistungsreduktion weiter betrieben. Hierzu wäre eine alsbaldige Entscheidung erforderlich, damit sich nach dem 1.1.2023 noch abbrennbarer Brennstoff im Kern befindet.

- Szenario B „Langzeitiger Weiterbetrieb der Atomkraftwerke (Jahre)"

Die Atomkraftwerke laufen mehrere Jahre länger. Investitionen der Betreiber der drei Atomkraftwerke in Nachrüstungen wären erforderlich. Zunächst dürfte es dabei zu Stillständen der Atomkraftwerke aufgrund mangelnder Versorgung mit Brennelementen kommen, bis deren Betrieb im Laufe des Jahres 2023 wieder aufgenommen werden könnte.

Ob längerfristig ein unterbrechungsfreier Betrieb erfolgen kann, ist ohne Klärung unter Beteiligung der Betreiber, Hersteller und Aufsichtsbehörden und hinzugezogenen Sachverständigenorganisationen nicht zu beantworten. Das gilt mit Blick auf nachzuholende Prüfungen, Instandhaltungen und Wartungen auch für den Weiterbetrieb mit der derzeitigen Kernbeladung.

Kernbrennstoff/ Brennelemente

- Die Beschaffung von frischen Brennelementen stellt eine wesentliche Randbedingung für dieses Szenario dar. Für einen Weiterbetrieb würden sehr viele frische Brennelemente in den nächsten Betriebszyklus eingeladen werden müssen. Hinsichtlich der Kernauslegung ergeben sich hier Probleme, die Sicherheit gegenüber den Sachverständigen und den Aufsichtsbehörden nachzuweisen. Die Kerne würden von den betriebsbewährten Kernen der letzten Jahre abweichen und wären daher aus sicherheitstechnischer Sicht intensiv aufsichtlich zu begleiten. Erst nach mehreren Nachladungen würde sich wieder eine unproblematische Situation (Gleichgewicht) einstellen. Die Prüfung und Beschaffung (Herstellung) eines vollständigen Reaktorkerns beträgt in der Regel ein bis zwei Jahre.

- Die langfristige Aufbewahrung der zusätzlich anfallenden bestrahlten Brennelemente in Transport- und Lagerbehältern könnte für einen Zeitraum von bis zu zehn Jahren in den vorhandenen Standortzwischenlagern (voraussichtlich) gewährleistet werden.

- Die Auslastung der beiden Versorgungsanlagen, insbesondere der Brennelementfertigung, ging in den letzten Jahren zurück. Eine deutliche Erhöhung der Fertigungskapazität erscheint zumindest mittelfristig möglich.

Vorbeugende Instandhaltung, Prüfung und Ersatzteilbevorratung

- Bei der Planung von wiederkehrenden Prüfungen wie z.B. der Schweißnähte an Rohrleitungen wurde die Abschaltung der Atomkraftwerke eingeplant; es wäre zu klären, inwieweit darüber hinaus Prüfpersonal und Prüftechnik durch externe Dienstleister beschafft werden kann.

- Der betriebliche Teil der Atomkraftwerke wurde in den letzten Jahren mit Blick auf einen festen Endzeitpunkt betrieben. Für einen Weiterbetrieb wären hier ggf. Ertüchtigungen erforderlich.

- Die Betreiber haben im Hinblick auf die bevorstehende Abschaltung der Atomkraftwerke ihre Ersatzteilbevorratung ausgerichtet. Inwieweit ausreichend Ersatzteile für das Sicherheitssystem als auch für betriebliche Systeme vorhanden sind wäre zu klären. Hier besteht insbesondere die Problematik, dass manche Bauteile eigens unter besonderen Anforderungen für die Kerntechnik hergestellt wurden und Hersteller dieser Bauteile inzwischen das wirtschaftliche Interesse verloren haben sowie Know-How bereits verloren gegangen ist.

Personal (Eigen- und Fremdpersonal)

- Zum Betreiben eines Atomkraftwerks muss das notwendige Personal zur Verfügung stehen. Insbesondere das verantwortliche Personal (Leitung) und das Schichtpersonal unterliegt dabei im Betrieb hohen Fachkundeanforderungen. Die Ausbildung ist zudem in Teilen auf das jeweilige Atomkraftwerk bezogen. Die Betreiber haben ihre Personalplanung auf das Abschaltdatum und die anschließende Stilllegung ausgerichtet. Mittelfristig wäre zu klären, inwieweit das ausscheidende Personal weiterbeschäftigt werden oder Ersatzpersonal qualifiziert werden kann. Typische spezielle Ausbildungen des Schichtpersonals gehen von einem Zeitbedarf von zwei bis drei Jahren aus, mit Vorerfahrung sind kürzere Zeiten möglich. Auch die Ausbildungsstätten (z.B. Simulatorzentrum in Essen) haben ihre Infrastruktur und ihr Personal auf den Atomausstieg ausgerichtet, ohne diese Einrichtungen kann allerdings keine Ausbildung erfolgen. Insgesamt wäre somit eine Ausbildungsoffensive aufgrund der in Richtung der Abschaltung der Atomkraftwerke getroffenen Entscheidungen notwendig, um wieder auf den erforderlichen Stand zu kommen. Die Frage des ausreichenden Personals stellt sich auch für Gutachter und Aufsichtsbehörde.

Bewertung des Sicherheitsrisikos der Laufzeitverlängerung

Es gibt eine Anzahl von Aspekten, die hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Auswirkung untersucht werden müssten. Hierzu gehört die Bewertung der Ermüdung von mechanischen Einrichtungen bei einem – bislang nicht geplanten – Weiterbetrieb. Außerdem wäre es als Defizit zu bewerten, wenn die wiederkehrenden Prüfungen nicht abdeckend erfolgen.

Von entscheidender Bedeutung für die nukleare Sicherheit ist der human factor, d.h. die Vorsorge hinsichtlich des menschlichen und organisatorischen Fehlverhaltens sowie unzureichender Fachkunde. Hier kann es durch die dargestellte Umbruchsituation zu Problemen mit sicherheitstechnischen Auswirkungen kommen.

Auf der anderen Seite ist festzustellen, dass es in Deutschland im Hinblick auf das Ende der Laufzeit keine Abschwächung der Sicherheitsanforderungen gab. Die aufsichtlichen Kontrollen haben unvermindert stattgefunden, die vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen der Komponenten auch mit sachverständiger Überwachung haben vorschriftsgemäß stattgefunden, so dass die genannten risikoerhöhenden Faktoren zu relativieren sind.

Jedoch ist bei der Sicherheitsbewertung einer Laufzeitverlängerung zu bewerten, dass es regulatorische Defizite gibt, die natürlich nicht schlagartig zum 1.1.2023 eintreten, die aber mit jedem Tag einer außerordentlichen Laufzeitverlängerung relevanter werden. So hätten die periodischen Sicherheitsüberprüfungen (alle zehn Jahre) der drei

Atomkraftwerke im normalen Rhythmus zum 31.12.2019 vorgelegt werden müssen. Das war nach einer Ausnahmeregelung des Atomgesetzes nicht erforderlich, wenn die Anlage drei Jahre später abgeschaltet wird. Bei einem Weiterbetrieb nach dem 1.1.2023 wäre also die letzte Sicherheitsüberprüfung entgegen den auch internationalen Anforderungen dann dreizehn Jahre alt. Die Sicherheitsüberprüfungen sind in Deutschland ein über Jahre währender Prozess, in dessen Verlauf erkanntes Verbesserungspotenzial laufend umgesetzt wird. Mit Einstellung dieser Aktivitäten nach 2009 fehlt dieses Element der laufenden Sicherheitsverbesserung. Auch aus anderen Gründen kann nicht angenommen werden, dass die Anlagenauslegung dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entspricht – unabhängig davon, dass auch die drei Konvoianlagen nicht die heutige Anforderung erfüllen, Auswirkungen von Kernschmelzunfällen auf das Anlagengelände zu begrenzen. Denn eine systematische Überprüfung nach dem neuen kerntechnischen Regelwerk („Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke" vom 22.11.2012) hat lediglich in Baden-Württemberg stattgefunden. Das Fehlen aktualisierter Störfallanalysen bei den anderen Anlagen stellt ein unerkanntes Risikopotenzial dar.

Bei der Risikobewertung einer Laufzeitverlängerung, der eine entsprechenden Gesetzesänderung zugrunde liegt, ist der Vertrauenstatbestand zu berücksichtigen, den die bisherige Gesetzgebung geschaffen hat. In Abwägung mit den entgegenstehenden Belangen ist der Gesetzgeber 2011 zu der Entscheidung gelangt, dass das Risiko der Atomenergienutzung auch mit den modernen Konvoianlagen nur noch bis zum 31.12.2022 hinzunehmen ist. Die Beeinträchtigung des Vertrauens im Hinblick auf das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit bedarf zumindest einer neuen Risikoabwägung, die mit Blick auf die zusätzlichen Probleme einer ungeplanten Laufzeitverlängerung kaum nachvollziehbar gelingen würde. Der heutige Gesetzgeber kann eine notwendige andere Risikobewertung als der Gesetzgeber von 2011 auch deshalb schwerlich begründen, weil er das erhöhte Kriegsrisiko berücksichtigen muss. Unbestritten berücksichtigen die Sicherheitsanforderungen an Atomkraftwerke gerade kriegerische Ereignisse nicht. Atomkraftwerke sind aber besonders anfällig hinsichtlich unmittelbarer Kriegsereignisse. Auch mittelbare Folgen (Gefährdung der Stromversorgung) erhöhen mit Blick auf die Kernkühlung das Risiko der Atomkraftnutzung.

Fazit:

Unzweifelhaft stellt der Weiterbetrieb von Atomkraftwerken über die langfristig geplante und gesetzlich vorgeschriebene Zeit eine Risikoerhöhung dar. Deren Ausmaß ist aufgrund der nicht präzise ermittelbaren beitragender Faktoren nicht quantifizierbar. Da es sich unbeschadet des sehr hohen Sicherheitsniveaus in Deutschland um eine Risikotechnologie handelt, bei der katastrophale Auswirkungen nicht völlig ausgeschlossen sind, muss die Entscheidung im Zweifel für die Sicherheit ausgehen.

Aufgrund des geringen Beitrags der drei Atomkraftwerke für die Stromversorgung kann auch dessen Gewährleistung nicht zu einem anderen Abwägungsergebnis kommen.

Eine Laufzeitverlängerung ist aus Gründen der nuklearen Sicherheit abzulehnen.